

15. 6. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

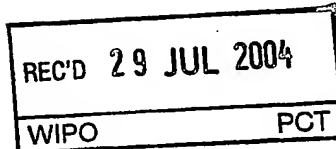
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 6 月 1 9 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 7 4 1 7 8
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 7 4 1 7 8]

出 願 人
Applicant(s): 日本板硝子株式会社

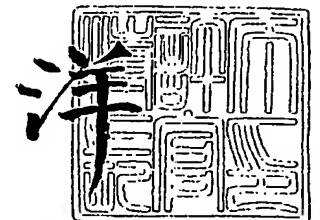


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 P03035

【提出日】 平成15年 6月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 3/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 7 番 2 8 号 日本板硝子株式会社内

 【氏名】 根本 浩之

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜 4 丁目 7 番 2 8 号 日本板硝子株式会社内

 【氏名】 佐藤 史郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000004008

 【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086645

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩佐 義幸

 【電話番号】 03-3861-9711

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 000435

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9113607



【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂性光学部品およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

必要波長帯の光に対して透過性の高い樹脂で形成された樹脂性光学部品において、

前記樹脂の内部において、樹脂の吸収波長帯にあるエネルギーによって変色した樹脂部分が、光吸収性の高い部位を形成していることを特徴とする樹脂性光学部品。

【請求項 2】

前記樹脂性光学部品は、球面あるいは非球面の微小凸レンズが形成された樹脂レンズであり、前記光吸収性の高い部位は、光を透過する領域外の樹脂の内部に形成され、迷光を除去する遮光壁をなすことを特徴とする、請求項 1 に記載の樹脂性光学部品。

【請求項 3】

前記樹脂性光学部品は、球面あるいは非球面の微小凸レンズが、平板上に所定のピッチで配列された樹脂レンズアレイプレートであり、前記光吸収性の高い部位は、近接する微小凸レンズ間の樹脂の内部に形成され、迷光を除去する遮光壁をなすことを特徴とする、請求項 1 に記載の樹脂性光学部品。

【請求項 4】

前記樹脂性光学部品は、球面あるいは非球面の微小凸レンズが、平板上に所定のピッチで配列された樹脂レンズアレイプレートであり、前記光吸収性の高い部位は、近接する微小凸レンズ外周間の樹脂の内部に形成され、迷光を除去する遮光壁をなすことを特徴とする、請求項 1 に記載の樹脂性光学部品。

【請求項 5】

前記遮光壁は、レンズ側表面から、前記樹脂レンズアレイプレートの厚さ方向に、厚さの $1/3$ 以上にわたって形成されている、請求項 3 または 4 に記載の樹脂性光学部品。

【請求項 6】



前記樹脂は、シクロオレフィン系樹脂、オレフィン系樹脂、またはノルボルネン系樹脂である、請求項 1～5 のいずれかに記載の樹脂性光学部品。

【請求項 7】

必要波長帯の光に対して透過性の高い樹脂よりなる樹脂性光学部品の製造方法において、

前記樹脂の内部に、エネルギー供給手段から樹脂の吸収波長帯にあるエネルギーを供給し、供給したエネルギーによって前記樹脂の一部を変色させ、光吸収性の高い部位を形成することを特徴とする樹脂性光学部品の製造方法。

【請求項 8】

前記エネルギーは、光線または放射線であることを特徴とする、請求項 7 に記載の樹脂性光学部品の製造方法。

【請求項 9】

前記エネルギーは、レーザ光であることを特徴とする、請求項 8 に記載の樹脂性光学部品の製造方法。

【請求項 10】

前記樹脂性光学部品は、球面あるいは非球面の微小凸レンズが形成された樹脂レンズであり、前記光吸収性の高い部位は、光を透過する領域外の樹脂の内部に形成され、迷光を除去する遮光壁をなすことを特徴とする、請求項 7 に記載の樹脂性光学部品の製造方法。

【請求項 11】

前記樹脂性光学部品は、球面あるいは非球面の微小凸レンズが、平板上に所定のピッチで配列された樹脂レンズアレイプレートであり、前記光吸収性の高い部位は、近接する微小凸レンズ間の樹脂の内部に形成され、迷光を除去する遮光壁をなすことを特徴とする、請求項 7 に記載の樹脂性光学部品の製造方法。

【請求項 12】

前記樹脂性光学部品は、球面あるいは非球面の微小凸レンズが、平板上に所定のピッチで配列された樹脂レンズアレイプレートであり、前記光吸収性の高い部位は、近接する微小凸レンズ外周間の樹脂の内部に形成され、迷光を除去する遮光壁をなすことを特徴とする請求項 7 に記載の樹脂性光学部品の製造方法。



【請求項 13】

前記遮光壁は、レンズ側表面に始まり、前記樹脂レンズアレイプレートの厚さ方向に、厚さの $1/3$ 以上にわたって形成されている、請求項 11 または 12 に記載の樹脂性光学部品の製造方法。

【請求項 14】

前記樹脂は、シクロオレフィン系樹脂、オレフィン系樹脂、またはノルボルネン系樹脂である、請求項 7～13 のいずれかに記載の樹脂性光学部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、樹脂性光学部品およびその製造方法、特に、樹脂レンズアレイプレートおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、開口絞りや迷光対策のための遮光機能を備えた光学部品である樹脂レンズアレイプレートとしては、近接する微小レンズの間に光吸収性膜による遮光層が形成された構造のものや、微小レンズ面に対向する面に遮光層が形成された構造のものが知られている。

【0003】

この遮光層の形成方法には、光吸収性剤を含むフォトレジストを使用してフォトリソグラフィ法で形成する方法、光吸収性塗料をレンズ面全面に塗布し、レンズ部の光吸収性塗料のみを除去して形成する方法（特許文献 1，2 参照）、遮光層を形成する部位に、光吸収性塗料をインクジェット方式で塗布して形成する方法（特許文献 3 参照）、遮光層を形成する部位に溝を形成し、この溝に光吸収性塗料を充填して形成する方法などが提案されている。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2001-311802



【特許文献2】

特開 2002-277610

【特許文献3】

特開 2001-330709

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来技術には、レンズアレイプレートの表面、対向面に設けた遮光層では効果的な迷光除去が得られないという問題点があった。

【0006】

その理由は、レンズ周辺および近接するレンズの間、あるいはレンズ面に対向する面に遮光層を形成した場合、レンズ領域外から入射される光の除去や、レンズに対して斜めに入射した光がレンズ領域外から出射される光の除去には有効であるが、レンズに対して斜めに入射した光がレンズアレイプレートの厚み方向を通過して、近接するレンズの出射側から出射する迷光は除去できないからである。このため、このようなレンズアレイプレートを用いた表示装置などでは、ゴースト像が生じたり、解像度が悪いといった問題を生じる。

【0007】

また、溝に光吸収性塗料を充填して遮光層を形成する方法は、工程が複雑になるという問題がある。

【0008】

したがって、本発明の目的は、上述したような問題を解決し、迷光を効果的に除去できる樹脂性光学部品を提供することにある。

【0009】

本発明の他の目的は、遮光層の形成が容易な樹脂性光学部品の製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の態様は、樹脂光学部品である。この樹脂光学部品は、必要波長帯の光に対して透過性の高い樹脂で形成され、樹脂の内部において、樹脂の吸収



波長帯にあるエネルギーによって変色した樹脂部分が、光吸収性の高い部位を形成している。

【0011】

本発明の第2の態様は、必要波長帯の光に対して透過性の高い樹脂よりなる樹脂性光学部品の製造方法である。この製造方法によれば、樹脂の内部に、エネルギー供給手段から樹脂の吸収波長帯にあるエネルギーを供給し、供給したエネルギーによって樹脂の一部を変色させ、光吸収性の高い部位を形成する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の樹脂性光学部品である樹脂レンズアレイプレートの実施の形態を説明する。

【0013】

図1(A), (B)は、本発明に関わる、立体像や2次元画像の空中表示装置、スクリーンへの画像投影装置、受光素子や感光体に画像を結蔵させる画像伝達装置に用いる正立レンズアレイを構成する長方形の樹脂レンズアレイプレート10の平面図およびX-X線断面図である。

【0014】

この樹脂レンズアレイプレート10を構成するプレート本体1の材質は、射出成型に使用可能で、必要波長帯の光に対して光透過性が高く、吸水性の低いものが望ましい。本実施の形態では、シクロオレフィン系樹脂を用いる。プレートの両面の中央部にレンズ形成領域をそれぞれ有し、球面の微小凸レンズ2が稠密構造に配列されている。図示の例では、レンズ周辺部での収差を少なくできて、伝達光量が大きくなる六方配列の場合を示す。六方配列は、1個の微小凸レンズから見た場合に6つの方向に延びる配列であり、微小凸レンズの形状は、正六角形である。

【0015】

また、レンズアレイプレート本体1の両面に形成された微小凸レンズ2の光軸の配置は両面で一致するようになっている。

【0016】



近接する微小凸レンズ間の樹脂の内部には、光吸収性の高い部位が形成され、この部位が迷光を除去する遮光壁 7 をなす。遮光壁 7 は、隣り合う微小凸レンズ 2 の中心を結ぶ線分の垂直二等分線に沿い、すなわち微小凸レンズの境界位置に、幅約 0.05 mm、表面から約 0.1 mm の深さまでの範囲に形成されている。

【0017】

遮光壁 7 の深さは、レンズアレイプレート本体の厚さの $1/3$ 以上であることが要求される。 $1/3$ 未満の厚さであると、迷光の漏れを生じるからである。

【0018】

レンズアレイプレート本体 1 の表面には、樹脂レンズアレイプレート 10 の反射率を低減させるために低反射被膜 3 が形成されている。低反射被膜は、レンズアレイプレート本体 1 よりも屈折率の小さい材料が使用できる。シリカ化合物のほかに、例えば、フッ素系樹脂なども用いられる。

【0019】

プレート本体 1 の片面のレンズ形成領域外には、レンズ以外から入射される迷光を防止するための光吸収性膜 4 によるマスキングが形成されている。マスキングは両面に形成してもよい。この場合、より効果的なレンズ形成領域外の迷光を防止する効果が得られる。

【0020】

なお、以上の実施の形態では、低反射被膜 3 および光吸収性膜 14 を形成しているが、これらは必ずしも必要なものではない。

【0021】

以上のような構成の樹脂レンズアレイプレート 10 によれば、近接する微小凸レンズ間の樹脂の内部に光吸収性の高い部位が形成され、この部位が迷光を除去する遮光壁をなすことから、レンズに対して斜めに入射する迷光を効果的に除去できる。

【0022】

以上の実施の形態では、シクロオレフィン系樹脂を用いて樹脂レンズアレイプレートを作製したが、その他の樹脂としては、オレフィン系樹脂やノルボルネン



系樹脂なども使用できる。それぞれの樹脂の市販品としては、日本ゼオン社製のゼオネックス（登録商標）やゼオノア（登録商標）、あるいはJSR社製のアールトン（登録商標）などがある。

【0023】

また、微小凸レンズ形状を球面としたが、非球面形状も考えられる。

【0024】

また、微小凸レンズの配列は、四方配列の稠密構造配列としてもよい。四方配列は、1個の微小凸レンズから見た場合に4つの方向に延びる配列であり、微小凸レンズの形状は正方形である。

【0025】

さらには、微小凸レンズ配列は、稠密構造配列ではなく、レンズ間に間隙がある非稠密構造の配列でもよい。この場合、微小凸レンズの形状は、代表的には円形であるから、これに限られるものではない。レンズ間に間隙がある非稠密構造の配列の場合には、微小凸レンズの外周間に遮光壁を形成することもできる。

【0026】

また、微小凸レンズは、樹脂レンズプレートの両面に形成される形態以外に、片面に形成される形態もある。

【0027】

また、レンズは、半円柱状（かまぼこ状）の形状で、樹脂レンズアレイプレートの外辺に対して平行、あるいは所定の角度をもって配置される構造でもよい。

【0028】

また、レンズ形成領域以外の迷光を防止する方法としては、光吸収性の開口枠を設ける形態もある。

【0029】

次に、図1で説明した樹脂レンズアレイプレート1の製造方法について説明する。

【0030】

まず、樹脂レンズアレイプレート本体1を、射出成型で作製する。本実施の形態では、シクロオレフィン系樹脂を用いて、レンズアレイプレート本体1を作製



する。図2は、作製されたレンズアレイプレート本体1の一部分を示す。

【0031】

射出成型により作製されたレンズアレイプレート本体1は、プレートの両面の中央部にレンズ形成領域をそれぞれ有し、球面の微小凸レンズ2が配置されている。

【0032】

次に、レンズアレイプレート本体1の内部への遮光壁を形成する。図3 (A) , (B) に、その形成方法を示す。(A)は平面図、(B)は断面図である。

【0033】

樹脂を変色させるエネルギーには、樹脂の吸収波長帯にあるエネルギーを用いる。本実施の形態では、レーザー光を用いる。光透過性の高い樹脂の内部の任意の位置にレーザー光の焦点を結ばせ、エネルギーを集中することで、樹脂の炭化による微小な点状の変色を生じさせる。

【0034】

微小凸レンズ2が六方稠密構造配置されている場合、図3に示すように、レンズの境界位置に、レーザー光5を照射する。エネルギー供給源としてYVO₄ レーザ発振器を使用し、波長532nmのレーザー光を用いる。レーザーの照射条件は、出力0.7~1.7kW、周波数10~100kHzのパルス発振とするのが好ましい。本実施の形態では、出力1kW、周波数20kHzとし、ビームスポット径φ0.01mmに集光したレーザー光を、樹脂レンズアレイプレート本体1の中心深さの位置に焦点を結ばせる。

【0035】

レーザー光を、走査速度800mm/secで数回繰り返し走査させながら照射することで、遮光壁を形成する部位に、多数の微小な点状の樹脂炭化による変色部6を形成する。

【0036】

変色部6は、レーザー光の焦点を結ばせた位置を中心に、照射光軸の手前側と奥側に分布して形成される。この微小な点状の変色部6を多数、樹脂内部に形成することで、光透過性の高い樹脂内部に光吸収性の高い遮光壁7を形成する。



【0037】

形成された遮光壁の幅は、約 0.05 mm、表面からの深さは、約 0.1 mm である。この深さは、プレート本体の厚さの $1/3$ 以上である。

【0038】

レンズ間に間隙がある非稠密構造の配置の場合には、微小凸レンズの外形に沿って遮光壁を形成することになる。

【0039】

次に、図 4 に示すように、樹脂レンズアレイプレート本体 1 の表面に、樹脂レンズアレイプレートの反射率を低減させるために低反射被膜 3 を形成する。ここでは、特開 2001-147304 号公報に開示されている方法で、レンズアレイプレート本体 1 の表面にシリカ化合物被膜による低反射被膜を形成する。

【0040】

次に、図 5 に示すように、レンズアレイプレート本体 1 の片面のレンズ形成領域の外には、レンズ以外から入射される迷光を防止するために、光吸収性膜 4 によるマスキングを形成する。この場合、光吸収性膜には、光反応性の材料、例えばカーボンを含む黒色レジストを用い、レンズプレート本体のレンズ形成領域を含む領域、あるいは全面に光吸収性膜を形成した後に、フォトリソグラフィ法により、レンズ形成領域外のマスキングを形成する。

【0041】

本実施の形態では、レンズアレイプレートの形成に射出成型を用いたが、これに限るものではなく、押し出し成型にてプレートを作り、エンボス法によって両面に微小凸レンズを形成してもよい。この場合には、押し出し成型にて作製されたプレートに、レーザ光により遮光壁を作り、その後にエンボス法によって、微小凸レンズを形成してもよい。

【0042】

なお、低反射被膜および光吸収性膜を必要としない場合には、これらの形成工程は不要である。

【0043】

【発明の効果】



本発明によれば、樹脂レンズアレイプレートの樹脂内部に、エネルギーによって変色した部位によって構成された遮光壁が形成されているので、レンズに対して斜めに入射した光は、遮光壁により遮られて、近接するレンズに迷光として入射しない。このように迷光を効果的に除去できるので、本発明の樹脂レンズアレイプレートを用いた表示装置などでは、ゴースト像が生じたり、解像度が悪いといった問題を生じない。

【0044】

また、本発明の製造方法によれば、レーザ光などのエネルギーを樹脂内に照射することによって、遮光壁を形成している所以、複雑な工程を経ることなく簡単に形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の樹脂レンズアレイプレートの平面図および断面図である。

【図2】

樹脂レンズアレイプレート本体の一部の平面図である。

【図3】

遮光壁の形成を説明するための平面図および断面図である。

【図4】

低反射被膜の形成を説明するための断面図である。

【図5】

マスキングの形成を説明するための平面図である。

【符号の説明】

- 1 レンズアレイプレート本体
- 2 微小凸レンズ
- 3 低反射被膜
- 4 光吸収性膜
- 5 レーザ光
- 6 変色部
- 7 遮光壁

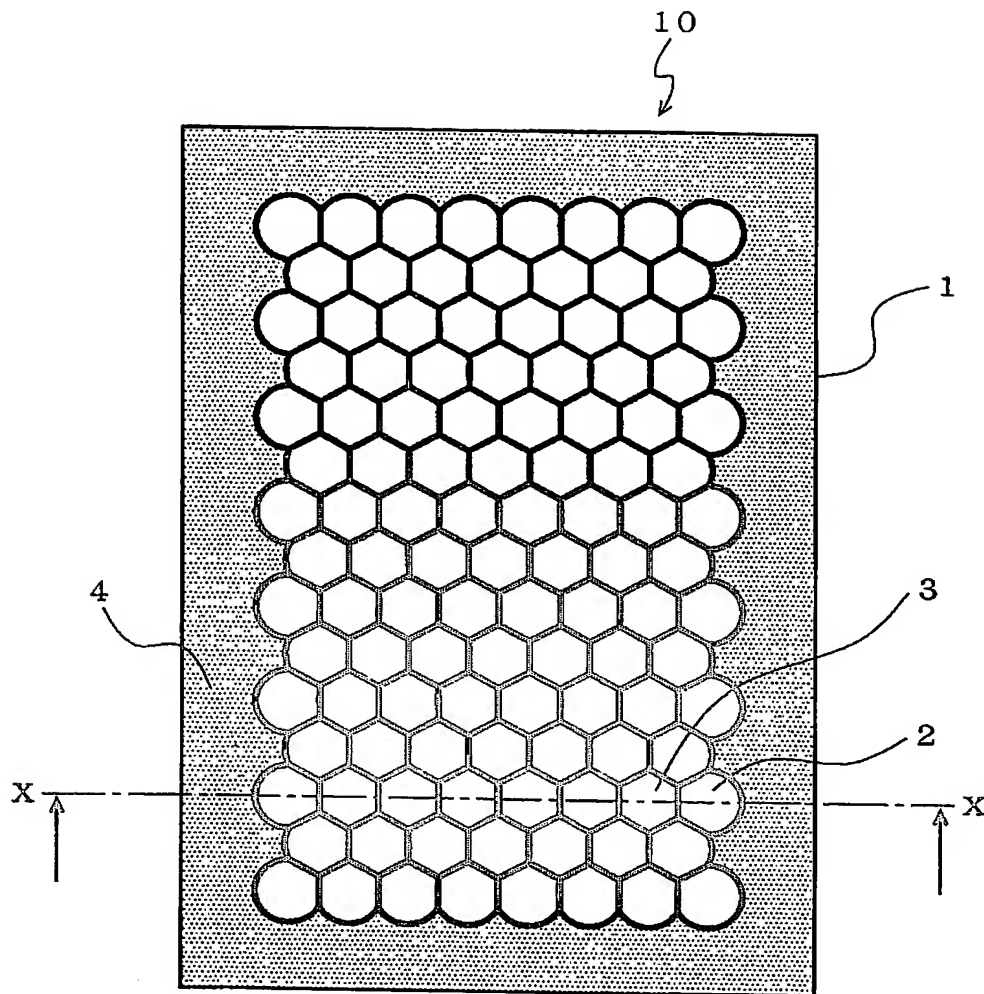


10 樹脂レンズアレイプレート

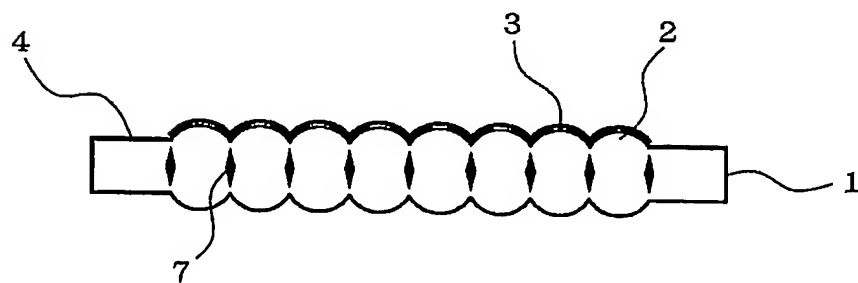
【書類名】

図面

【図 1】

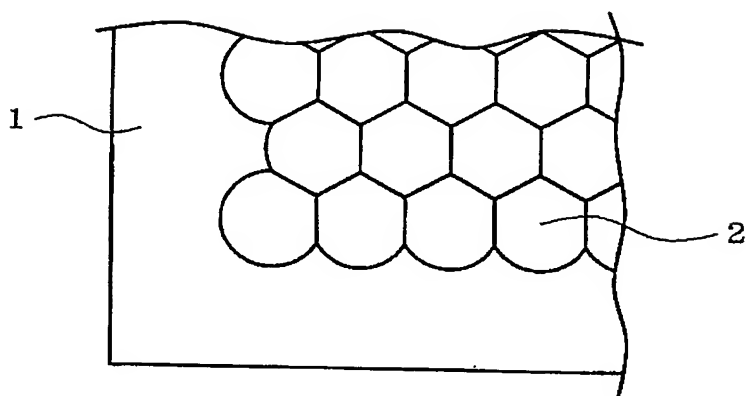


(A)

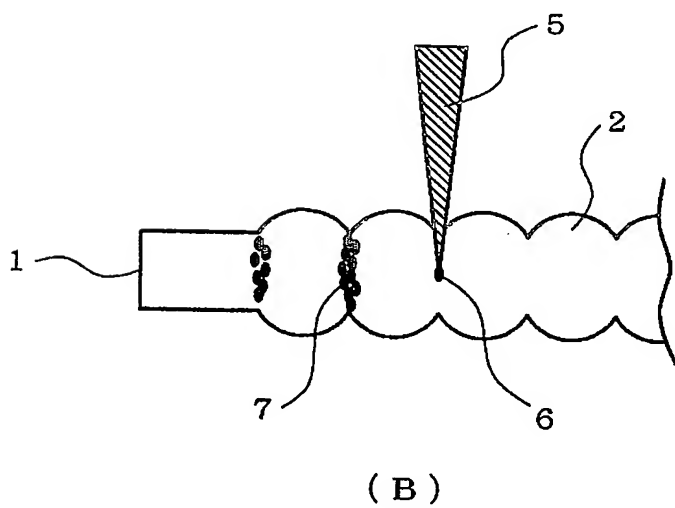
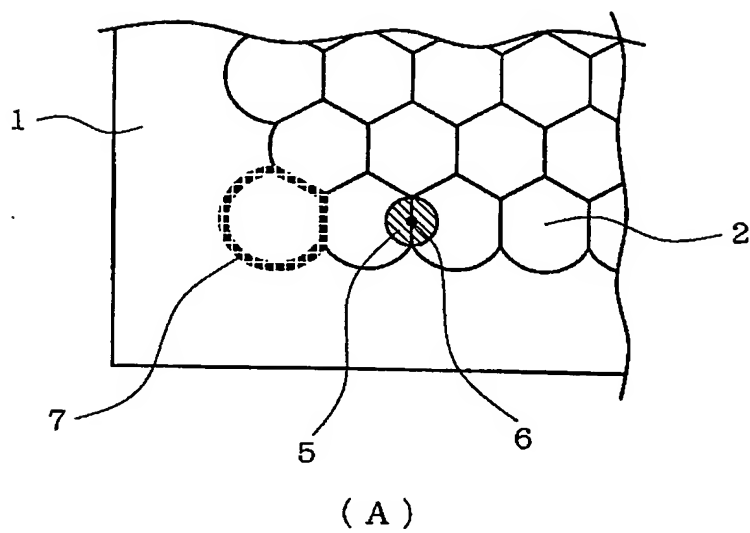


(B)

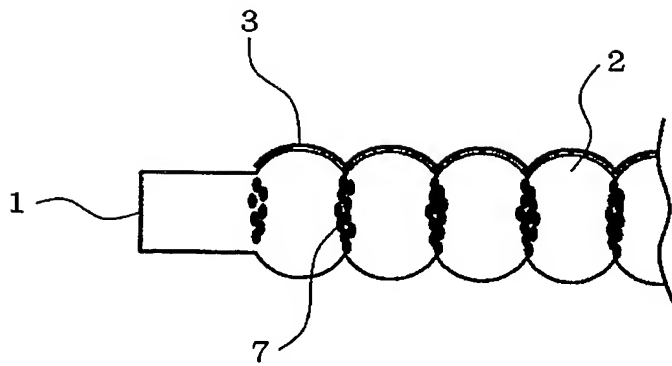
【図 2】



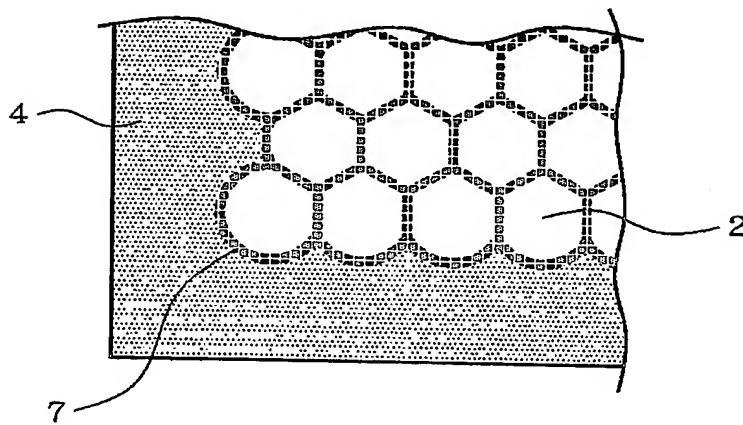
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 遮光層の形成が容易な樹脂性光学部品の製造方法を提供する。

【解決手段】 光透過性の高い樹脂の内部の任意の位置にレーザー光 5 の焦点を結ばせ、エネルギーを集中することで、樹脂の炭化による微小な点状の変色部 6 を生じさせる。この微小な点状の変色部 6 を多数、樹脂内部に形成することで、光透過性の高い樹脂内部に光吸収性の高い遮光壁 7 を形成する。この遮光壁により、レンズに対して斜めに入射した光がレンズアレイプレートの厚み方向を通過して、近接するレンズの出射側から出射する迷光を除去できる。

【選択図】 図 2

特願 2003-174178

ページ： 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000004008]

1. 変更年月日

2000年12月14日

[変更理由]

住所変更

住所

大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号

氏名

日本板硝子株式会社